

Fortalecimiento de los Conceptos de Escalas y Dilataciones Térmicas mediante un Objeto  
Virtual de Aprendizaje.

Luz Myriam Bonilla Choque.

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias de la Educación

Especialización en Informática para el Aprendizaje en Red

Modalidad Virtual

Bogotá D.C.

2018.

Fortalecimiento de los Conceptos de Escalas y Dilataciones Térmicas mediante un Objeto  
Virtual de Aprendizaje.

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de: Especialista en  
Informática para el Aprendizaje en Red.

Fundación Universitaria los Libertadores

Estudiante:

Luz Myriam Bonilla Choque

Directora:

Ana Dolores Gómez

Diciembre 2018

## **Resumen**

En la enseñanza de las ciencias naturales se han desarrollado diversas metodologías para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje vinculadas con la didáctica para lograr establecer una mayor aprehensión de conceptos y teorías; es aquí donde el Objeto Virtual de Aprendizaje surge como una nueva alternativa en donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación sirven como plataforma para nutrir este OVA brindando una gran oportunidad al acto pedagógico.

Entonces un objeto virtual está definido como una herramienta creada en plataformas tecnológicas que emplea la virtualidad como medio donde el estudiante desarrolla, refuerza, experimenta, y logra acceder a la información de manera eficiente.

El Fortalecimiento de los Conceptos de Escalas y Dilataciones Térmicas mediante un Objeto Virtual de Aprendizaje surge apartir de las debilidades presentadas por estudiantes de grado 11 en las pruebas internas de la institución donde el componente Termodinámico muestra falencias en la transformación de las unidades de escalas térmicas y en la aplicación de las dilataciones; por esta razón el OVA surge como una posibilidad en la aprehensión de estos conceptos ya que su estructura facilita la implementación y uso del objeto permitiendo que el docente juegue un papel como tutor virtual haciendo una extensión de sus clases y acompañando a los estudiantes por medio de foros y chats, logrando también la conformación de comunidades virtuales llegando a enriquecer el Objeto Virtual y colaborando en el proceso de aprehensión por parte del estudiante.

Es una gran oportunidad la implementación de esta herramienta en el fortalecimiento de los conceptos ya que se emplean nuevos recursos en la didáctica de las ciencias.

## **Abstract**

The concept of OVA is frame into the technologies of the information and communication reason it es related to terms like e-learning object of learning or object of learning re-utilizable refering to a virtual learning object that uses computers, network and internet.

In the learning teaching process, it has become an important tool, wich es a didactic material support that the teacher created on line, and it can be managed in real time at the same time, by using chats or fóruns. The virtual object of learning in the analysis os saclaes and caloric dilatations worked with and by eleventh graders the Universidad Libre School aims to strength the study of the thermodynamics the use of the scientific knowledge skill and the applicatons that the Objects has.

## **Descripción del problema**

Los derechos básicos de aprendizaje establecidos por el Ministerio de Educación Nacional han descrito el desarrollo de las estructuras de aprendizaje desde los primeros grados hasta 11, es así como en el estudio de las ciencias naturales se observa que en el componente termodinámico enmarcado en la física, presenta dificultad en la aplicación de las escalas térmicas y en la comprensión de las dilataciones térmicas; aprendizajes ubicados en grado 11, y mostrando bajo rendimiento por medio del estudio de resultados de simulacros presentados por los estudiantes desde grado 10.

La metodología empleada durante los últimos años respecto a la enseñanza de la física nos invita a reflexionar sobre los métodos inmersos en el proceso pedagógico e innovar en la construcción de nuevas didácticas, ya que la educación actual encuentra en sus estudiantes, nativos digitales inmersos en la tecnología e informática, adquiriendo la aprehensión de nuevos conocimientos de una manera interactiva y en tiempo real, por medio de la creación de comunidades sociales, académicas entre otras, que cada segundo aportan y desarrollan temas de su interés. Es aquí donde un Objeto Virtual de Aprendizaje se presenta como una herramienta mediadora de la información, la realidad y la virtualidad en el estudio de las escalas térmicas respecto a la conversión y a la comprensión de las dilataciones térmicas en grado 11.

## **Formulación del problema**

¿Cómo la implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje permite fortalecer la aprehensión de los conceptos de Escalas y Dilataciones térmicas de la Termodinámica?

## **Objetivos**

## **General**

Fortalecer la aprehensión de los conceptos de Escalas y Dilataciones térmicas en estudiantes de grado 11 del colegio Universidad Libre empleando un Objeto Virtual de Aprendizaje.

## **Específicos:**

1. Determinar los conceptos de termodinámica a desarrollar por medio del Objeto Virtual de Aprendizaje en estudiantes de grado 11 del Colegio de la Universidad Libre.
2. Estructurar la Unidad Didáctica del Objeto Virtual de Aprendizaje teniendo en cuenta los ambientes virtuales.
3. Diseñar el Objeto Virtual de Aprendizaje para reforzar el uso del conocimiento científico en escalas y dilataciones térmicas.

## **Justificación**

En el mundo globalizado que nos absorbe diariamente, el acceso a la información se realiza de forma inmediata, y más aún en el campo educativo. Las nuevas estrategias de enseñanza están incluyendo las TIC como facilitador de los procesos pedagógicos donde el estudiante y el docente realizan construcciones virtuales mediante software sofisticados que permiten crear espacios académicos divertidos, estableciendo relaciones de trabajo colaborativo.

Es aquí donde las competencias digitales exigen que el docente construya una alfabetización informacional, elabore y cree contenidos digitales que logren hacer que el estudiante resuelva situaciones problemáticas, mediante herramientas digitales apropiadas.

Obliga entonces estas condiciones, a cambiar el rol del maestro y a transformarse en un docente migrante informático, que aborde la enseñanza de su disciplina desde el empleo de herramientas tecnológicas como mecanismo y medio para que la interactividad haga parte de los nuevos espacios académicos y utilice, la información disponible en la red, chats, videos, objetos virtuales, redes sociales, y demás medios, que permitan interactuar de manera directa con el estudiante.

Dentro del contexto de la enseñanza de las Ciencias Naturales se evidencia que las asignaturas que la conforman actúan individualmente disminuyendo el impacto de su aplicabilidad en contexto, demostrándose en los resultados de la prueba de estado de los últimos años.

Debe existir entonces un agente integrador que apoye los procesos de enseñanza dentro de las Ciencias ya que usualmente al enseñar los conceptos de escalas térmicas y dilataciones se realiza de forma conductual, se proponen los algoritmos matemáticos y se asigna la práctica mediante la solución de ejercicios sin comprender en contexto su aplicación.

Por esta razón la oportunidad del milenio es integrar los saberes mediante un filtro infinito llamado tecnología e informática, para encausarlo en diversas ramas que generen evolución en el conocimiento y la humanidad.

Surge entonces las TIC como posible agente integrador que mediante el manejo de información por medio de software y aplicaciones sofisticadas sirven como herramienta para el fortalecimiento del proceso educativo, es aquí en este universo digital donde se vislumbra una opción muy atractiva, el diseño de objetos virtuales de aprendizaje; los OVA

como herramienta para fortalecer procesos de enseñanza aprendizaje mediante la virtualidad y el trabajo colaborativo.

Desde luego la relación con la digitalización y la virtualidad aportan al aprendizaje desde el Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), significativamente, y a partir de imágenes, videos, links el objeto virtual se hace más representativo para el estudiante convirtiendo esta herramienta en una excusa agradable para interactuar, crear y proponer sobre un tema puntual.

Luego la creación de un Objeto Virtual de Aprendizaje en conceptos de escalas y dilataciones térmicas para estudiantes de grado 11 busca fortalecer la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico ya que los resultados en pruebas internas y externas presentadas por los estudiantes desde grado 10 a 11 arrojan un resultado desalentador.

La estructura del OVA busca desde luego una aplicación en contexto de estos conceptos, por medio de laboratorios virtuales, manejo de test y conformación de comunidades virtuales que logren enriquecer por medio de chats o foros el proceso de aprehensión de las escalas y la comprensión de dilataciones térmicas.

Es así como la relación de los aprendizajes de las ciencias en este caso de la física y su componente termodinámico respecto a la conceptualización de escalas y dilataciones se convierte en un pretexto académico valido para incorporar un instrumento didáctico como el OVA para fortalecer la aprehensión de los fundamentos térmicos.



## **Antecedentes**

Realizando un estudio del estado del arte sobre la aplicación de Objetos Virtuales de Aprendizaje, en el estudio de conceptos de escalas y dilataciones térmicas se pudo evidenciar algunos aportes a la construcción de un OVA como lo hace Capacho, J. (2011) en la evaluación del Aprendizaje en Espacios Virtuales TIC.p 114, donde expresa en su libro la evolución de la educación virtual como alternativa viable para la interacción entre personas y origen de comunidades virtuales, evaluando el proceso de enseñanza aprendizaje desde la tecnología logrando resaltar las virtudes del uso de los medios informáticos para la creación de espacios pedagógicos, abriendo lugar al desarrollo de este proyecto ya que integra las TIC con los saberes científicos, es decir implica el empleo de software en ciencias naturales.

También Erich Müller. Termodinámica Básica. p 145 en su libro de física muestra los fundamentos de la escalas y dilataciones térmicas, historia del calor y temperatura desde la didáctica en la enseñanza de las ciencias define las unidades de grados Celsius, Fahrenheit y Kelvin junto con las equivalencias para lograr transformarlas de un sistema a otro junto con las aplicaciones de las dilataciones térmicas, abandonando la conductividad del algoritmo; la forma como se aborda el concepto de escala térmica y dilatación se hace muy práctico para plasmarlo en el OVA y lograr implementar ejercicios prácticos incluyendo el ámbito de la interactividad.

Luego Del Moral, M. y Cernea, D. (2007). Diseñando Objetos de Aprendizaje como facilitadores de la construcción del conocimiento. p 32.en el escrito muestra los fundamentos de la Web 2.0 y sus herramientas colaborativas aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje donde aprovecha las experiencias pedagógicas enriqueciendo el

proceso y magnificando el empleo de las tecnologías de la información llegando a compartir el conocimiento de forma inmediata y globalizada; cuando se toma este estudio al desarrollo de software, aplicaciones, redes e instrumentos tecnológicos para implementar las TIC como recurso educativo en el campo de la física, se busca refrescar un poco la didáctica de la enseñanza de las ciencias e implementar el OVA como herramienta que logre fortalecer los conceptos de escalas y dilataciones térmicas.

Es así como South Joseph y Monson David. "A universitywide system for creating, capturing and delivering learning objects" p. 3,4. develan en su escrito los beneficios del OVA junto con las virtues y las multiples formas de participar en el mismo, mostrando como las TIC impactan en diversos ámbitos no solo el educativo; el objeto virtual de aprendizaje que se propone para fortalecer los conceptos de escalas y dilataciones térmicas se nutre del análisis que hace South de las ventajas que ofrece la virtualidad en el proceso de enseñanza aprendizaje y de los compromisos que asume el docente como maestro innovador y creador de espacios digitales brindando grandes oportunidades a los estudiantes.

## **Marco Teórico**

El uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje juega un rol valioso, ya que permite desvanecer un poco el rechazo, apatía, y desinterés que los estudiantes muestran hacia el conocimiento de esta ciencia, justificado en temas aburridos, difíciles, poco prácticos para su vida cotidiana. (Castro, Guzmán & Casado, 2007).

En estos términos las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza aprendizaje en la química El uso adecuado de las TIC, brinda

algunas ventajas que impactan positivamente el proceso de enseñanza – aprendizaje de la química. En general, los estudiantes tienen un contacto directo y continuo con la tecnología ya que ellos utilizan o tienen a su alcance las redes sociales, los blogs, los juegos interactivos, los libros virtuales y los artículos científicos, entre otros. Con base en lo anterior, es posible aprovechar las nuevas tendencias en el proceso de aprendizaje (Castell, 2010).

Al experimentar a través de simulaciones y resolver situaciones problemáticas se promueve la autorregulación del aprendizaje, el uso de las capacidades de análisis, síntesis y evaluación, al tiempo que es posible fomentar el pensamiento crítico, la aplicación de laboratorios virtuales y la interdisciplinariedad entre áreas para fortalecer la comprensión de los mecanismos de las reacciones químicas y lo más importante, potenciar la motivación e interés por la experimentación (Castell, 2010).

Enfoque del aprendizaje significativo y su relación en la enseñanza de las ciencias La teoría del aprendizaje significativo según Ausubel (1963), es una teoría psicológica que se desarrolla en el aula, puesto que, se enfatiza en los procesos que el estudiante pone en juego para aprender. Teniendo en cuenta aspectos relevantes como: la naturaleza de dicho aprendizaje, el conjunto de condiciones necesarios para que se dé; sus resultados y posteriormente su evolución. El estudiante realiza un proceso activo de transformar y estructurar la información, generando un aprendizaje organizado y sistémico, evitando las simples asociaciones memorísticas (Castillo, Ramírez & González, 2013).

Dentro del contexto pedagógico se considera el aprendizaje significativo Díaz y Hernández (2002), afirman que puede haber aprendizaje significativo de dos maneras, por un material potencialmente significativo o porque el estudiante aprenda por repetición, por

esta razón el objeto virtual cobra importancia ya que introduce parte de las estrategias del constructivismo en la práctica pedagógica.

Es así como el concepto de OVA por estar enmarcado dentro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se relaciona con el manejo de términos como e-learning, objeto de aprendizaje u objeto de aprendizaje reutilizable, refiriéndose a un objeto virtual de aprendizaje que emplea las computadoras y hoy, las redes y el internet.

“Velázquez y otros (2005, p.329) proponen que un objeto de aprendizaje es “una entidad digital o no digital, el cual puede ser usado, reusado o referenciado durante el aprendizaje soportado por la tecnología”; el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en el año 2005 definió los objetos virtuales de aprendizaje como materiales digitales estructurados de forma significativa, asociados a propósitos educativos, que pueden ser distribuidos y consultados en Internet” Bravo (2016, p15).

Desde esta definición la aplicabilidad de los OVA está ligado al uso de las computadoras, al empleo de la información de forma portable o en redes siendo fundamental su vínculo con la interactividad definida como “ la capacidad del receptor para controlar un mensaje no-lineal hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del medio de comunicación asincrónico” según Bedoya (1997, p 3):

Se entiende Asincrónico, como el tipo de comunicación entre 2 o más personas de manera diferida respecto al tiempo, ejemplo: el correo electrónico, foros, blogs entre otros y se es obligado conceptualizar la comunicación sincrónica como la relación visual o dialéctica en tiempo real, que se realiza por medio de chat, video llamadas, audio o video conferencias.

En este mar de términos hay que caracterizar un OVA para lograr establecer la relación con la cotidianidad y estos nuevos elementos tecnológicos, es aquí donde caracterizaremos los objetos de aprendizaje, iniciando con los auto contenidos que son personalizados, reusables, adaptables, secuenciales con los metadatos;

“ Plan Ceibal (2009, p. 2), Edu APROA (2005, p. 5) y UPTC (sf, p. 5) identifican un conjunto de características de un Objeto virtual de aprendizaje, como son: a) Ser auto contenido, es decir, por si solo debe ser capaz de dar cumplimiento al objetivo propuesto. b) Ser interoperable, es decir, debe contar con una estructura basada en un lenguaje de programación XML, y contar con un estándar internacional de interoperabilidad. c) Ser reutilizable, es decir, debido a que pretende dar cumplimiento a un objetivo específico, podrá ser utilizado por diversos educadores bajo distintos contextos de enseñanza. d) Ser durable y actualizable en el tiempo, es decir, deberá estar respaldado por una estructura (Repositorio) que permita, ser consultado. e) Ser de fácil acceso y manejo para los estudiantes. f) Ser secuencial con otros objetos, esto significa que la estructura de respaldo deberá posibilitar la secuenciación del objeto con otros bajo un mismo contexto de enseñanza. g) Ser breve y sintetizado, debe alcanzar el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos (textos, imágenes, diagramas, figuras, videos, animaciones, otros) “Bravo (2016, p 21).

Entonces los Objetos Virtuales de Aprendizaje cobran relevancia en su estructura, por esta razón los elementos visibles más importantes están referidos: a) Contenido, donde se condensa el conocimiento y el campo disciplinar a trabajar por medio de artículos, videos, lecturas entre otros, b) Actividades de aprendizaje, o lo que en educación determinamos

como tareas que el estudiante debe solucionar, c) Elementos de contextualización, vinculada con los metadatos, como datos que caracterizan el objeto; título, idioma, autor.

Respecto a su aplicación en la educación debemos destacar la educación en línea o virtual donde existen los AVA y OVA en los dos tiempos sincrónicos y asincrónicos que cada vez van tomando mayor importancia en el esquema enseñanza aprendizaje del siglo XXI, globalizado y veloz en términos del manejo de la información.

Por esta razón el componente pedagógico que desarrolla el objeto es enriquecedor en la medida que aporta al autoaprendizaje dependiendo de la intención del OVA y al trabajo colaborativo donde existen 2 actores, quien crea el contenido y quien lo desarrolla.

Para el tutor o docente el reto de crear en un medio donde seleccione información y estratégicamente la ordene, clasifique y evalúe exige tener conocimiento de un saber e innovar en los nuevos métodos didácticos digitales donde presente competencias de esta índole y aporte al acto pedagógico de enseñar en línea y aportar a la virtualidad educativa.

Para el estudiante los OVA generan motivación e iniciar un acto autodidacta donde el mismo regula su ritmo de aprendizaje desarrollando competencias adicionales a las establecidas como compromiso, responsabilidad y autorregulación sobre las tareas que se pueden proponer.

Hay que destacar que la oportunidad que ofrece el OVA está referido a enfoques de aprendizaje significativo y trabajo colaborativo para el estudiante y de accesibilidad, hipertexto, digitalización y virtualidad como aportes al proceso de enseñanza por parte del docente.

Entonces el AVA y OVA son una oportunidad en la generación de nuevas estrategias metodológicas y didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje fundamentado en la virtualidad y en la construcción de comunidades de conocimiento en desarrollo.

También hay que mencionar que el aprendizaje constructivista cambia la perspectiva tradicional acerca de cómo aprende un estudiante buscando la aplicabilidad de los conceptos, logrando explicar lo que sucede y llegando a solucionar situaciones problemáticas

En esta construcción de significados el aprendizaje por experiencia enriquece aún más el fortalecimiento de conceptos porque comparte en equipo, en este caso en comunidades virtuales que en trabajo colaborativo llegan a solucionar diferentes dificultades.

En la construcción de un OVA hay que contextualizar un AVA definido según Ospina (2014) como "un ambiente virtual de aprendizaje es una integración de medios como texto, gráficos, sonidos, animación y video, o los vínculos electrónicos, por medio de los cuales los facilitadores que son el docente y los estudiantes, interactúan logrando un aprendizaje en este proceso"

## **Metodología**

En el fortalecimiento de los conceptos de escalas y dilataciones térmicas mediante un OVA se realiza la estructuración frente al método a emplear desde la línea de investigación, instrumentos metodológicos tipo de investigación que a continuación se describe.

### **Línea de investigación**

El proyecto "Fortalecimiento del Aprendizaje de las escalas y dilataciones térmicas en estudiantes de grado 11 empleando un Objeto Virtual de Aprendizaje" está enmarcado en la línea de investigación **Evaluación, aprendizaje y docencia** donde la Fundación

Universitaria los Libertadores tiene como objetivo "Fortalecer la reflexión, el debate, la construcción, de-construcción y difusión del conocimiento en torno a las problemáticas de la evaluación, el currículo y la docencia, vinculando el ejercicio investigativo a redes de conocimiento en ámbitos institucionales, de programas en los niveles de pregrado y posgrado y educación media aportado en el campo de investigación pedagógica y tecnológica a la interactividad dentro de las competencias de las ciencias naturales, donde el Objeto Virtual de Aprendizaje en conceptos de Escalas y dilataciones térmicas, aportan a la construcción de conocimientos científicos mediante el empleo de la información y la virtualidad, colaborando en la formación de comunidades académicas, en estudiantes de grado 11 del colegio del Colegio de la Universidad Libre.

El diseño de software educativo se ha constituido en estrategias didácticas que ayudan a los profesores en los procesos académicos, permitiendo el aprendizaje autónomo de los estudiantes, ya que permite vincular toda la información en la programación del objeto virtual de aprendizaje y autónomo porque son los estudiantes los directamente implicados en el uso de la herramienta.

Para ello es necesario vincular metodológicamente los aspectos que los software educativos deben tener, como *Jean Michel Lefèvre* afirma: *"escribir un programa didáctico es como tener una aventura: generalmente conocemos el punto de partida, más o menos sabemos dónde queremos ir, pero desconocemos con exactitud lo que pasará por el camino"*



## **Instrumentos metodológicos**

En el fortalecimiento de los conceptos de escalas y dilataciones térmicas mediante un OVA se emplean los siguientes instrumentos metodológicos que propone K. Lewin, dentro de un proceso de investigación que procura un cambio social:

La Observación, planificación, acción y reflexión. *Observación* (diagnóstico y reconocimiento del estado actual del problema), para preparar la información con el fin de proceder a su análisis e interpretación; *planificación* con la función específica de desarrollar un plan de acción, críticamente informado, para mejorar aquello que ya está ocurriendo; *acción* (fase en la que se implementa y emerge la novedad), que proporciona no solo el impacto de la implementación del recurso construido; y *reflexión*, en torno a los efectos para una nueva planeación, planeación que tendrá origen de los problemas subyacentes de la acción y la crítica del recurso como tal en el impacto en la comunidad, relacionado al problema de investigación que se quiere abordar.

En el diseño de un OVA sugiere Monsalve (s.f.), se apliquen teorías, métodos y herramientas, que puedan desarrollar objetos virtuales de aprendizaje que garanticen la consecución de los objetivos de aprendizaje, a la vez que otros beneficios como flexibilidad en el desarrollo de los contenidos, disminución de costos y facilidad de actualización de contenidos.

El enfoque de la investigación es Cualitativo ya que se busca fortalecer el aprendizaje de la física mediante el empleo de un Objeto Virtual de Aprendizaje en conceptos de Escalas y dilataciones térmicas en estudiantes de grado 11 aportando a la competencia del uso del conocimiento científico.

Los Instrumentos metodológicos a emplear están relacionados con un

- Observación sobre el estado del arte acerca del empleo de OVA en termodinámica en estudiantes de grado 11.
- Diseño del OVA en escalas y dilataciones térmicas
- Realizar encuestas cerradas y categorizadas a estudiantes, respecto a la viabilidad del software educativo como estrategia en el desarrollo del aprendizaje de escalas y dilataciones térmicas.

Como método para el análisis de datos se realiza una estadística descriptiva mediante una rúbrica de evaluación. Se trabaja con la comunidad de la institución Colegio de la universidad Libre como *población* de la investigación 120 y una *muestra* aleatoria de 30 estudiantes de 11° grado

### **Instrumento de Observación En la Implementación del Objeto Virtual de Aprendizaje.**

Marque con respecto al grado de satisfacción los ítems que se presentan después de interactuar con el Objeto Virtual de Aprendizaje.

1=Totalmente en desacuerdo

2=En desacuerdo

3=Neutro

4=De acuerdo

5=Totalmente de acuerdo

**Tabla 1***Instrumento de Observación del OVA.*

<b><i>Grados de satisfacción</i></b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Las indicaciones para manipular el OVA son adecuadas.					
2. ¿El manejo de las herramientas dentro de las actividades y la ayuda en cada una de ellas facilita su realización?					
3. Las actividades programadas, en el objeto virtual de aprendizaje pueden contribuir en el interés por la realización de las actividades.					
4. Con el desarrollo de las actividades los estudiantes pueden adquirir conocimientos de las temáticas programadas.					
5. Las temáticas programadas en las actividades están acordes para su interés.					
6. Las herramientas de ayuda aportan a aclarar dudas en el desarrollo de actividades.					

En la **Tabla 1** se presenta el instrumento de observación para el objeto virtual de aprendizaje respecto a los conceptos de escalas y dilataciones térmicas midiendo el grado de satisfacción.

## **Propuesta de Intervención**

### **Título de la propuesta**

Creación de un Objeto Virtual de Aprendizaje para fortalecer la aprehensión de los conceptos de Escalas y dilataciones térmicas para estudiantes de grado 11.

### **Descripción**

La creación del OVA en escalas y dilataciones térmicas nace apartir de la necesidad de acentuar los conceptos de temperatura y diferenciar las escalas (Celsius, Kelvin y Fahrenheit) en diferentes sistemas de unidades que no solo se emplean en física, sino que aporta también a otras ciencias.

Por esta razón el objeto virtual apoya el proceso de enseñanza aprendizaje de la termodinámica y colabora en el desarrollo del uso comprensivo del conocimiento científico, permitiendo establecer relaciones en otros campos del conocimiento.

### **Propósito del OVA:**

El Objeto Virtual de Aprendizaje tiene como finalidad fortalecer y apoyar el proceso de aprehensión de las escalas y dilataciones térmicas reforzando la competencia del uso del conocimiento científico de las Ciencias Naturales respecto al estudio del componente físico de termodinámica para estudiantes de grado 11 del colegio de la Universidad Libre.

Competencia Cognitiva: El estudiante establecerá relaciones entre las escalas térmicas y mostrará sus aplicaciones en sistemas termodinámicos logrando relacionarlos mediante algoritmos matemáticos.

Competencia Procedimental: El estudiante debe diferenciar el concepto de unidad de (T) temperatura en diversas escalas logrando realizar conversiones efectivas mostrando su aplicación en situaciones cotidianas y contextualizando aplicaciones de dilataciones térmicas.

Competencia Actitudinal: El manipular los recursos tecnológicos para el análisis de la diferencia entre escalas térmicas hará que el estudiante pueda comprender los diversos sistemas de unidades.

La evaluación está fundamentada en ejercicios prácticos tipo test donde el estudiante relacionara el algoritmo matemático para la conversión de escala térmica (Celsius, Kelvin y Fahrenheit) llegando a mostrar las aplicaciones en diversos campos propuestos en los ejercicios.

### **Modelo Pedagógico:**

El modelo pedagógico a trabajar está fundamentado en el constructivismo donde el estudiante interpreta la información, la apropia para lograr un aprendizaje significativo que surge al descubrir de su motivación y compromiso por aprender.

**El Aprendizaje basado en problemas:** es una metodología centrada en el estudiante, quien a partir de estrategias definidas en el OVA *transformación de escalas térmicas* afronta situaciones problemáticas, que lo llevan a consultar información sobre la conversión

de unidades (Celsius, Kelvin, Fahrenheit) y la comprensión de dilataciones térmicas realizando una serie de tareas que permiten encontrar o acercarse a una respuesta adecuada.

En este sentido y en relación con las TIC el constructivismo y las nuevas tecnologías se interceptan en la idea de construir aprovechando la interactividad, la digitalización la instantaneidad, interconexión (ATTES 2003), apoyado bajo las comunidades virtuales que se involucran como *FORO de dudas e inquietudes en el OVA* generado procesos de convergencia digital permitiendo el uso simultáneo de herramientas de voz, textos, datos e imágenes que contiene el Objeto Virtual.

**El Aprendizaje significativo:** se fundamenta en la modalidad e-learning (virtual) que trabaja en un campus virtual donde el estudiante se apropia de su conocimiento de forma autónoma por medio de diversas actividades planteadas en el Objeto Virtual de Aprendizaje mostrando inicialmente, la historia de las escalas térmicas en sistema de unidades diferentes, realizando el proceso educativo de forma autónoma.

### **Metodología**

También la interacción entre los estudiantes mediante comunidades de aprendizaje y el seguimiento que hace el maestro por medio de foros, chats entre otros, hace que el aprendizaje se reconozca como colaborativo. Las ventajas de emplear este sistema están basadas en la capacitación flexible y económica, ofrece libertad en tiempo y ritmo de aprendizaje y no importa la distancia o ubicación.


El recurso Educativo es Un Objeto Virtual de Aprendizaje en escalas térmicas.

<https://myriambonat1.wixsite.com/calorytemperatura>.

## Actividades

- **Apertura:** En el desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje en la conceptualización de escalas y dilataciones térmicas se presenta una bienvenida y un propósito en la contextualización del OVA que luego muestra el origen o historia de las escalas térmicas en texto y apoyado con videos de YouTube.

Figura 1: Apertura del OVA.

<p>BIENVENIDA</p>  <p>Bienvenidos al universo del Calor y la Temperatura.</p> <p>El concepto de Calor y sus efectos se analizan desde el punto de vista científico y cotidiano, así como desde los primeros hitos de la historia del ser humano, desde sus usos y aplicaciones, pasando por la historia de la ciencia y la tecnología, hasta la actualidad.</p>	<p>Se realiza una explicación del OVA en escalas térmicas junto con la importancia que tiene en los fundamentos de la termodinámica y en la relación de los conceptos de Calor Temperatura, mostrando el inicio, la introducción, las actividades y la evaluación.</p>
<p>PROPOSITO</p>	<p>Apoyar el proceso de aprehensión de las escalas térmicas en sistemas de unidades para lograr diferencias y establecer las diferentes aplicaciones en física.</p>

- Desarrollo: Mediante laboratorios virtuales y ejercicios de aplicación en transformación de escalas térmicas el estudiante puede tener la experiencia las veces que necesite para acentuar su conocimiento y desarrollar las habilidades en termodinámica como se evidencia en la figura que se presenta a continuación.

Figura 2. Desarrollo de OVA en conceptos de escalas y dilataciones térmica.

<p>Laboratorios Virtuales:</p> <p>Se presenta un experimento donde se relacionan las escalas Celsius, Kelvin y Farenheit para realizar la conversión y lograr establecer la relación que existe en el fundamento del estudio de la Temperatura.</p>	
<p>Videos de Apoyo para conceptualizar la importancia de las Escalas térmicas.</p>	<p>Diferencia entre calor y Temperatura:</p> <p><a href="https://youtu.be/IAvd8FnLYKA">https://youtu.be/IAvd8FnLYKA</a></p> <p>Concepto de Calor y Escala térmica.</p> <p><a href="https://youtu.be/RCjWgqyNguw">https://youtu.be/RCjWgqyNguw</a></p>
<p>Laboratorio 2:</p> <p>Conversión de escalas térmicas</p>	<p><a href="http://www.conteni2.educarex.es/mats/14345/contenido/">www.conteni2.educarex.es/mats/14345/contenido/</a></p>

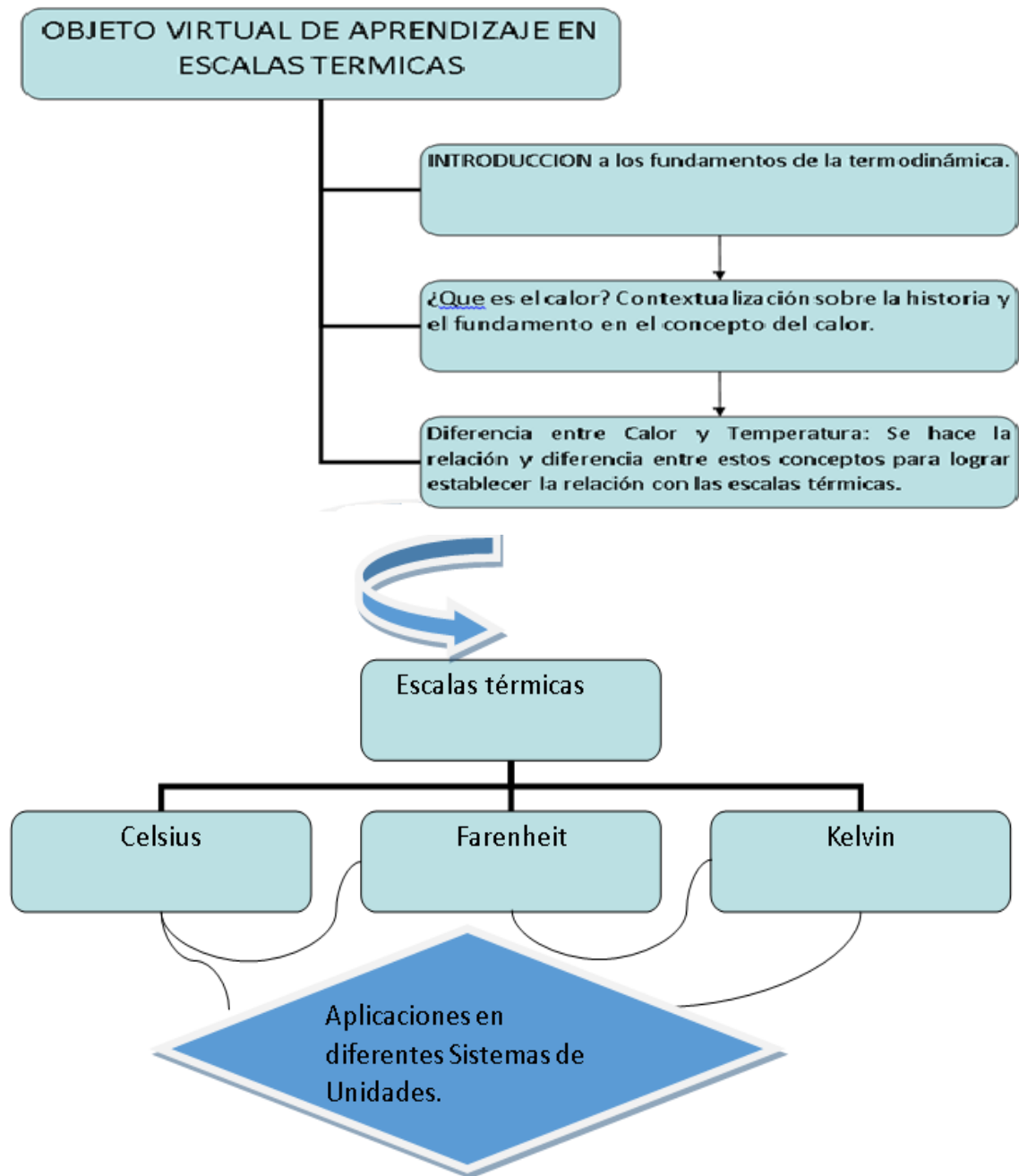
- Cierre: Se organiza un foro de inquietudes donde interviene el maestro como moderador y los demás participantes pueden aportar y aclarar dudas. También se



elabora una evaluación en línea tipo test donde posteriormente se realiza una retroalimentación.

### Ruta de Aprendizaje:

Figura 3. Ruta de Aprendizaje OVA en conceptos de escalas y dilataciones térmicas.



### Contenidos

Dentro del OVA se presentan talleres donde se realizan conversiones de escalas térmicas y calculan dilataciones, también se presentan laboratorios virtuales que afianzan los fundamentos del concepto de calor y temperatura. A continuación se observa un ejemplo de test de conversión de escalas térmicas.

Figura 4: Test de escalas térmicas incluidos en el OVA.

The image shows a digital test interface for thermal scales. It is divided into two sections: 'pregunta 1' and 'pregunta 2'. 'pregunta 1' is a fill-in-the-blanks exercise with a word bank at the top containing: diferente, materiales, calor, transferencia, agitación, temperatura, and termómetro. The text to be completed is: 'La [ ] es una característica de los sistemas [ ] que depende de la energía de [ ] de sus partículas y que podemos medir mediante el [ ] . El [ ] es el proceso de [ ] de energía que se produce entre sistemas que están a [ ] temperatura.' Below the text is an 'OK' button and a 'debe responder' label. 'pregunta 2' is a true/false exercise asking to determine if four statements are true (V) or false (F). The statements are: A. 'La escala Kelvin coloca el 0(K) en -273°C.', B. 'La escala Kelvin coloca el punto de ebullición del agua en 373 (K).', C. 'Un grado centígrado equivale a un grado Fahrenheit.', and D. 'Un grado Kelvin equivale a un grado centígrado.' Each statement has radio buttons for 'Cierto' and 'Falso'.

**pregunta 1**

Completa el texto con las palabras correctas:

diferente   materiales   calor   transferencia   agitación   temperatura   termómetro

La [ ] es una característica de los sistemas [ ] que depende de la energía de [ ] de sus partículas y que podemos medir mediante el [ ] .

El [ ] es el proceso de [ ] de energía que se produce entre sistemas que están a [ ] temperatura.

OK debe responder

---

**pregunta 2**

Determina si son ciertas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:

**A** La escala Kelvin coloca el 0(K) en -273°C.  
☐ Cierto ☐ Falso

**B** La escala Kelvin coloca el punto de ebullición del agua en 373 (K).  
☐ Cierto ☐ Falso

**C** Un grado centígrado equivale a un grado Fahrenheit.  
☐ Cierto ☐ Falso

**D** Un grado Kelvin equivale a un grado centígrado.  
☐ Cierto ☐ Falso

El tiempo de duración del taller es de 2 a 3 horas, el laboratorio 1 hora y la aplicación de los temas en un test final de 1 hora, junto con los videos de apoyo en cada actividad, llegando a un total de 5 horas donde se puede desarrollar en 2 días un ejemplo se muestra a continuación en la figura 5.

## RESUELVA GUÍA DE EJERCICIOS1.-transformar

- 1.1.  $68^{\circ}\text{F}$  en  $^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{C}$ ) 1.2.  $220\text{K}$  en  $^{\circ}\text{C}$  ( $-53^{\circ}\text{C}$ )  
1.3.  $373\text{K}$  en  $^{\circ}\text{F}$  ( $212^{\circ}\text{F}$ ) 1.4.  $30^{\circ}\text{C}$  en  $^{\circ}\text{F}$  ( $86^{\circ}\text{F}$ )  
1.5.  $50^{\circ}\text{F}$  en  $\text{K}$  ( $283\text{K}$ )

2.-La temperatura máxima de ayer en New York fue  $77^{\circ}\text{F}$ . ¿A cuánto corresponde en  $^{\circ}\text{C}$  y en absolutos (o Kelvin)? ( $25^{\circ}\text{C}$  ,  $298^{\circ}\text{K}$ )

3.-El día 23 de Enero de 1961 la temperatura mínima y máxima fueron  $15^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$  respectivamente. ¿Cuántos  $^{\circ}\text{F}$  varió la temperatura ese día? ( $27^{\circ}\text{F}$ )

4.- ¿A que temperatura un termómetro centígrado marca lo mismo que un termómetro Fahrenheit?  
( $-40^{\circ}\text{C}$  ,  $-40^{\circ}\text{F}$ )

5.- ¿A qué temperatura un termómetro Fahrenheit marca numéricamente el triple que el centígrado?

6.-Una persona A inventa una escala de temperatura designando muy arbitrariamente los puntos fijos de su escala por  $-25^{\circ}$  y  $175^{\circ}$  correspondiente a las temperaturas de fusión del Hielo y a la temperatura de ebullición del alcohol ( $78^{\circ}\text{C}$ ), respectivamente. Otra persona, B que observaba lo que hacia A marco también arbitrariamente  $-20^{\circ}$  y  $140^{\circ}$  para estas temperaturas .Expresar  $50^{\circ}$  A en B y  $100^{\circ}$  B en A. ( $40^{\circ}$  B,  $125^{\circ}$  A)

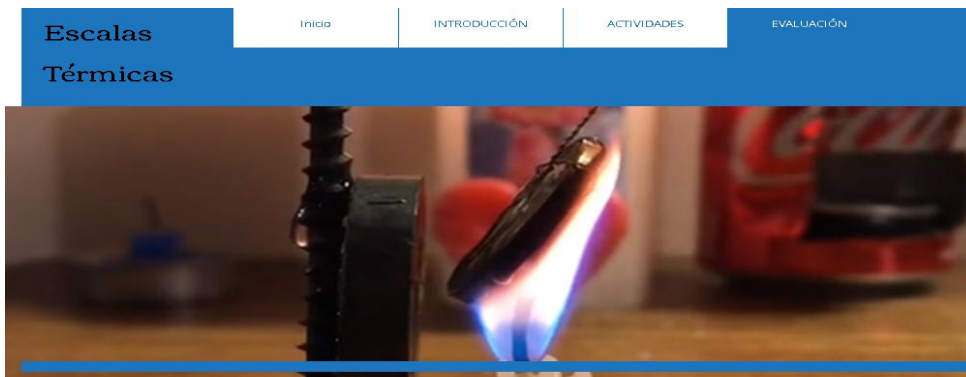
7. ¿A qué temperatura un termómetro Fahrenheit marca numéricamente el doble que el centígrado?

8. En Gran Bretaña aún se usa la escala Rankine, en donde la relación con la escala Kelvin es  $t^{\circ}\text{R} = 9/5 t^{\circ}\text{K}$ . Determine los puntos de fusión y ebullición del agua en la escala Rankine.

### Presentación del OVA:

Página principal donde se realiza la bienvenida a las escalas térmicas como muestra la figura 7.

*Figura 6: Página principal del OVA, Escalas térmicas*



Laboratorio de Actividades: mediante la figura 7 se muestra uno de los laboratorios del OVA.

*Figura 7: Laboratorios OVA .*



## Recursos

### Plan de Unidad Didáctica

En la **Tabla 2** se encuentra descrita la construcción de la unidad didáctica del objeto virtual de aprendizaje.

**Tabla 2.**

*Estructura de la Unidad Didáctica OVA.*

Autor de la Unidad	
Nombres y Apellidos	<i>Luz Myriam Bonilla Ch.</i>
Institución Educativa	<i>Colegio de la Universidad Libre.</i>
Ciudad, Departamento	<i>Bogotá</i>
Descripción general de la Unidad	
Título	Calor y Temperatura.

<b>Resumen de la Unidad</b>	<p>La Explicación de fenómenos es una competencia que se desarrolla en las ciencias naturales para que se contextualicen los eventos que suceden en el universo. Es así como en el campo de la física el estudio de la termodinámica es parte de un componente que relaciona los conceptos de calor y temperatura, junto con las aplicaciones cotidianas.</p> <p>La relación del algoritmo de Q frente a la masa y a los coeficientes de dilatación dependiendo de los materiales que ese estudie, deslumbra su aplicación en otras ciencias como la ingeniería. La determinación de dilataciones térmicas por variación de temperatura también es relevantes dentro de este campo.</p>
<b>Área</b>	<i>Física.</i>
<b>Temas principales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalas térmicas</li> <li>• Dilataciones térmicas</li> </ul>
<b>¿Por qué? – Fundamentos de la Unidad</b>	
<b>Estándares Curriculares</b>	<p>Explico la transformación de energía mecánica en energía térmica.</p> <p>Establezco relaciones entre las variables de estado en un sistema termodinámico para predecir cambios físicos y químicos y las expreso matemáticamente.</p>

<b>Objetivos de Aprendizaje.</b>	<p style="text-align: center;"><b>Dimensión Cognitiva :</b></p> <p>- Diferenciar el concepto de calor y temperatura mediante la evaluación de variables de estado respecto a la energía interna.</p> <p><b>Comprensión</b></p> <p>- Identificar la diferencia de Q y T.</p> <p>- Transformación de escalas térmicas.</p> <p>- Determinar mediante la definición de la temperatura la dilatación térmica, longitudinal, superficial y volumétrica.</p> <p><b>Evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar sobre la relación de Q y T en ejercicios específicos y la aplicación que se detalla en un formulario de autoevaluación.</li> </ul>
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<p><b>Dimensión Psicomotora</b></p> <p>Manipular los recursos tecnológicos para el análisis de la diferencia entre Q y T y la aplicación en dilataciones térmicas.</p> <p><b>Dimensión Afectiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar activamente de su proceso de aprendizaje.</li> </ul> <p>Con esta unidad didáctica se espera que el estudiante este en la capacidad de reconocer:</p> <p><b>Dimensión Cognitiva</b></p> <p><b>Conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer diferencias entre el concepto de Q y T y la</li> </ul>

	<p>relación con calor específico junto con la aplicación a las dilataciones térmicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comprensión.</b></li> <li>• Identificar la diferencia entre Q y T y la aplicación que tiene en el calor específico y dilataciones térmicas en situaciones problemáticas cotidianas.</li> </ul> <p><b>Aplicación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver mediante el algoritmo de Q y la aplicación de T en las dilataciones térmicas y en calor específico para relacionar el concepto de energía.</li> <li>• Transformar escalas térmicas en diferentes sistemas conociendo los equivalentes de transformación.</li> </ul>
<b>¿Quién? - Dirección de la Unidad</b>	
<b>Grado</b>	<i>Undécimo (modalidad académico)</i>
<b>Perfil del estudiante:</b>	



**Habilidades prerequisites.**

**Uso comprensivo del conocimiento científico.**

Capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas.

**Explicación de Fenómenos.**

Capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos, que conlleva una actitud crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación.

**Indagación**

Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esos interrogantes. Implica, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa-efecto, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, además de organizar y analizar resultados.

## Contexto Social

### ¿Quiénes son?

Los estudiantes a que va dirigido el objeto de aprendizaje son de una bachillerato académico de estrato socioeconómico 2 y 3, en edades entre 14 a 16 años donde la mayoría.

Hay que resaltar que el acceso a la red y los equipos que se emplean como Smartphone, tabletas, y portátiles

Son de fácil acceso.

**¿En qué grados están situados?** Los estudiantes cursan grado undécimo de la media en una Privada de carácter académico, ubicada en la Localidad 10 zona Engativá de Bogotá.



## ¿Dónde? ¿Cuándo? – Escenario de la Unidad.

<b>Lugar</b>	<p>En la institución se cuenta con 2 salas de sistemas con buena conectividad.</p> <p><b>Otros espacios:</b> disponibilidad de acceso a la red desde casa y uso de sus propios datos.</p> <p><b>Dispositivos propios:</b> Celulares de alta gama, tabletas, Portátiles entre otros.</p>
<b>Tiempo aproximado</b>	<i>2 horas</i>

## ¿Cómo? – Detalles de la Unidad

### Materiales y Recursos TIC

Hardware

Computador, sonido, video beam.

Software wix site.

Materiales impresos

No

Recursos en línea

Facebook

Otros recursos

Plataforma interna Saberes.

## Evaluación y seguimiento

Para la evaluación del OVA en escalas térmicas se emplean portátiles, Smartphone y se diseñara una encuesta donde el estudiante evalúe la velocidad e interactividad del Objeto Virtual por medio de la plataforma interna de la Institución denominada Saberes.

El OVA puede estar vinculado con esta plataforma desde el icono Material de Apoyo al que tienen acceso los estudiantes del nivel 11 y se puede seguir el proceso por medio del foro.

A continuación, aparece la inclusión del sitio web donde se encuentra el OVA donde los estudiantes pueden consultar directamente y relacionarlo con la plataforma de la institución de donde se puede hacer el seguimiento y la evaluación del mismo como se evidencia en la figura 8.

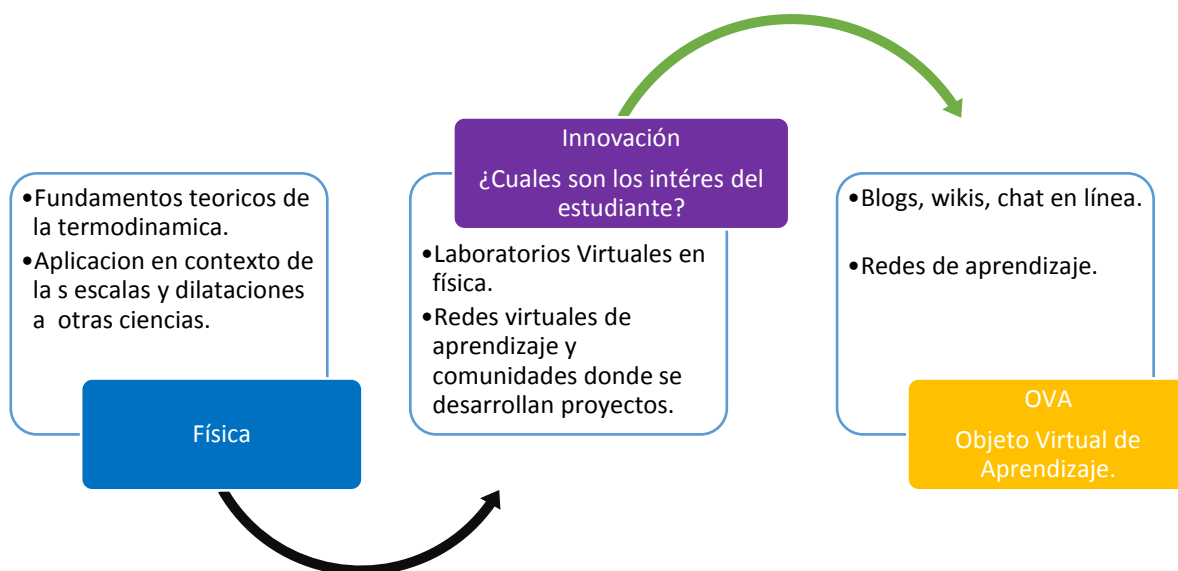
Figura 8: Ejemplo de inclusión del OVA en un grupo de grado 11 en plataforma saberes.



Dentro de la plataforma Saberes se puede realizar el seguimiento al OVA en escalas térmicas ya que el OVA al quedar incluido en el ítem Material de Apoyo puede ser consultado en cualquier instante por los estudiantes, respaldado con el foro del grupo y las preguntas que se puedan llegar a resolver en el Muro de cada curso.

### Fortalezas del OVA en la enseñanza de Escalas y dilataciones térmicas.

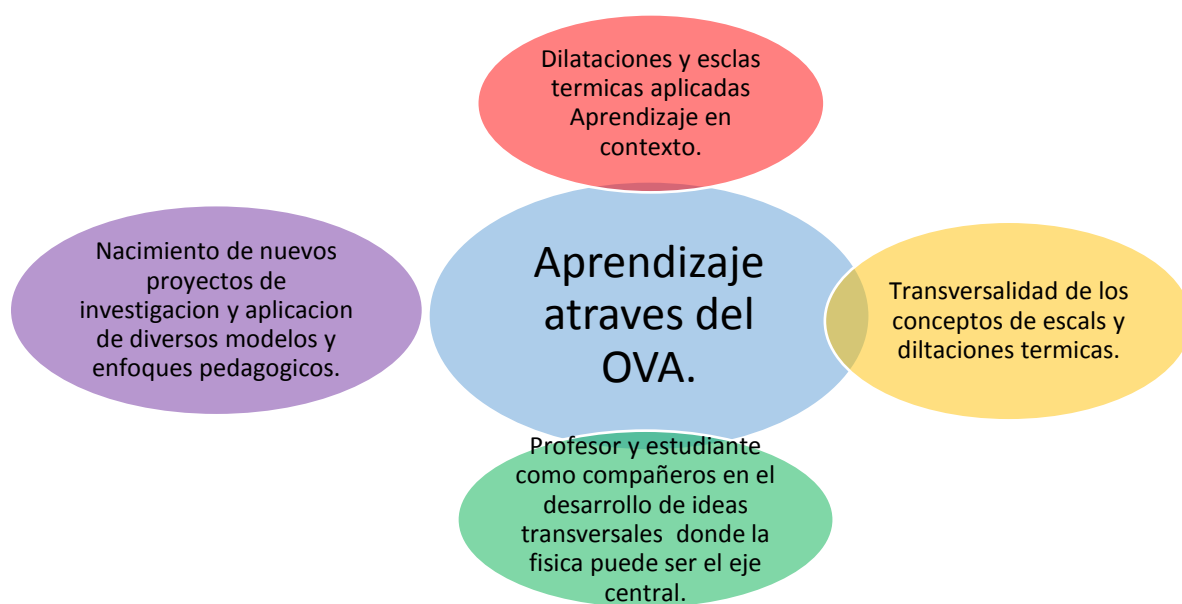
Figura 9: Aportes del OVA al fortalecimiento del aprendizaje en los conceptos de escalas y dilataciones térmicas.



Dentro de las bondades del Objeto virtual de aprendizaje en el proceso enseñanza aprendizaje se puede direccionar como recurso didáctico que logra establecer un puente entre los conceptos de escalas y dilataciones térmicas con las TIC en un proceso de acercamiento del estudiante a nuevas formas de aprender: donde el OVA trabaja como mediador empleando recursos digitales y manejando la información propia del tema de

forma interactiva, con videos, laboratorios virtuales que lo acercan a la realidad como se muestra en la figura 10.

Figura 10: Aportes del OVA al aprendizaje en escalas y dilataciones térmicas.



Las imágenes allí propuestas llaman la atención junto con la manipulación de material de laboratorio virtual llegando a establecer un trabajo colaborativo con los demás estudiantes convirtiendo al OVA en un momento de construcción, aprehensión, cuestionamiento respecto al tema propuesto reforzando el uso comprensivo del conocimiento científico que busca en el estudiante solucionar eficazmente situaciones problemáticas con una mayor asertividad.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Luego de la realización e implementación de la propuesta se puede concluir que:

- El fortalecer el proceso de aprehensión de conceptos de escalas y dilataciones térmicas mediante un Objeto Virtual de Aprendizaje genera expectativas en los estudiantes sobre el empleo de medios informáticos novedosos dentro de la enseñanza de las ciencias, logrando dinamizar el aprendizaje e integrar las TIC a estos ambientes.
- La creación de un OVA para fortalecer los conceptos de escalas y dilataciones térmicas genera un nuevo campo de acción pedagógica en la didáctica de las ciencias logrando que el estudiante relacione los conceptos con el contexto, empleando videos, conferencias, chats, foros que generan un aprendizaje significativo combinando la comprensión y la profundización teórica con las actividades prácticas.
- El diseñar ambientes de aprehensión desde la termodinámica empleando software y plataformas informáticas, exige que el docente quiera capacitarse e innovar en el empleo de competencias digitales que el mundo globalizado hoy exige.
- Hay que mencionar que el OVA tiene como ventajas acceder al recurso digital de forma inmediata por medio de la Internet logrando facilitar el acceso a la herramienta pedagógica, logrando desarrollar diferentes competencias en los estudiantes.

- El éxito del OVA, dependerá en gran parte del entorno educativo diseñado por el docente, logrando promover el trabajo colaborativo y la formación de comunidades virtuales.
- La experiencia de diseñar un OVA en una plataforma digital rompe el esquema del docente tradicional y nos compromete a participar en el mundo tecnológico con mayor fluidez.



## **Recomendaciones**

Buscar o incentivar la capacitación en TIC, por parte de los actores del sistema educativo, ya que la globalización exige nuevas competencias que privilegian a la tecnología de la información y la comunicación.

Conocer las competencias digitales y aprovechar el software o plataformas libres donde se pueden crear diferentes OVAs.

Propender por el diseño y manejo de Objetos Virtuales en las diferentes ciencias del conocimiento dentro de la escuela.

Conocer los derechos básicos de aprendizaje para lograr establecer relaciones interdisciplinarias por medio del OVA de forma integrada.

## Referencias Bibliográficas

- ALEXANDER, B. (2006): Web 2.0: a new wave of innovation for teaching and learning? *Educause Review*, 41(2), 32–44.
- Bedoya, Alejandro. Revista Electrónica. Septiembre 1997.
- Bravo Rosa. Diseño Y Construcción de OVA. UNAD. Pasto 2016.
- (Castell, 2010). La comunicación en la era digital. Comunicación y poder. N.P. Alianza Editorial.
- (Castillo, Ramírez & González, 2013). Diseño de situaciones de aprendizajes. Universidad de Zulia, p 4-8.
- (Castro, Guzmán & Casado, 2007). El impacto de las tecnologías web en la educación. Universidad de Yucatán. p 7-9.
- Díaz y Hernández (2002), Estrategias docentes para un aprendizaje significativo" *Tiempo de Educar*, vol. 6, núm. 12, julio-diciembre, 2005, pp. 397-403, Universidad Autónoma del Estado de México
- Frías de, E. [EDUpunto] (2013, Julio 7) la temperatura y sus escalas [Archivo de video] Recuperado de <https://youtu.be/tfJJixWmByI>.
- Infante, Higinia. Escalas termométricas 2 ESO. Madrid España.
- NUÑEZ J, La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Universidad de La Habana, 2002

Ortega y Gasset, J. (1939): Meditación de la técnica. Madrid, Alianza Editorial, 1995.

Citado en GORDILLO M, (2002)

Plan Ceibal (2009, p. 2), Edu APROA (2005, p. 5) y UPTC (sf, p. 5). Manual para el diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje. Uruguay. Recuperado de:

<http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/ODEA/ORIGINAL/Exelearning.elp/GUIAObjetosCeibal09.pdf>

Sánchez, José. Calor y Temperatura. Departamento de Ciencias. Oviedo España.

Sánchez, Víctor G. Transformación educativa: reflexiones interdisciplinarias sobre la mediación tecnológica en educación. *CUAED-UNAM. Universidad de los Lagos Chile*.

SOUTH Joseph y MONSON David. "A universitywide system for creating, capturing and delivering learning objects" En: WILEY, D. A. (ed.). The instructional use of learning objects, 2000. Disponible en: <http://reusability.org/read/chapters/south.doc>. Consultado el 22 de Abril de 2018.

Sewell, David F. New Tools for New Minds, a Cognitive Perspective on the Use of Computers with Young Children, New York, St. Martins Press. p.6, 1990

Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. (sf). TIC y ambientes de aprendizaje unidad 5: objetos virtuales de aprendizaje (OVAS) y propiedad intelectual.

Tecnologías de la información y la comunicación y ambientes de aprendizaje.

Recuperado de:

[http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/unidad5\\_tic/contenido/unidad5\\_tics.pdf](http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/unidad5_tic/contenido/unidad5_tics.pdf)